

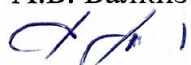
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.М. КОКОВА»**

**Факультет «Строительство и землеустройство»  
Кафедра «Землеустройство и экспертиза недвижимости»**

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

доцент А.Б. Балкизов

  
« 22 » мая 20 25 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.1.06 ЭКОЛОГИЯ**

Направление подготовки – **13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

Направленность (профиль) – **Энергообеспечение предприятий**

Квалификация выпускника – **бакалавр**

Курс обучения **1 (1)**

Семестр **1 (1)**


Форма обучения **очная (заочная)**

**Нальчик - 2025**

Рабочая программа дисциплины Б1.В.1.06 «Экология» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденного приказом Минобрнауки России от 28 февраля 2018 г. № 143 (далее – ФГОС ВО), и рабочего учебного плана подготовки бакалавров по данному направлению.

Составитель рабочей программы

к.с.-х.н., доцент




Л.З. Шекихачева

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Землеустройство и экспертиза недвижимости»

Протокол от « 22 » мая 20 25 г. № 10

Заведующий кафедрой

к. т. н., доцент



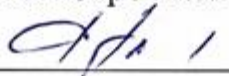
А. А. Созаев

Одобрено методической комиссией факультета «Строительство и землеустройство»

Протокол от « 23 » мая 20 25 г. № 4

Председатель МК факультета «Строительство и землеустройство»

к. т. н., доцент



А. Б. Балкизов

Согласовано:

Директор научной библиотеки



И. А. Шогенова

« 22 » мая 20 25 г.

## 1. Цель и задачи дисциплины

**Цель дисциплины:** формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков для решения типовых задач, касающихся экологических проблем современной цивилизации, взаимосвязей между различными компонентами экосистем, сохранения биосферы в соответствии с современными методами охраны окружающей среды от негативного антропогенного воздействия.

### **Задачи дисциплины:**

- дать представление об ограниченности всех видов ресурсов (водных, растительных, атмосферных, топливных и других), имеющихся в распоряжении у человеческой цивилизации, и необходимости бережного отношения к природным ресурсам.
- показать практическую значимость экологии на современном этапе развития человеческого общества.
- научить анализировать характер и степень воздействия энергетических объектов на окружающую среду при загрязнении газообразными веществами и твердыми частицами (золотой), а также при шумовом загрязнении окружающей среды.
- познакомить обучающихся с нормами содержания вредных веществ в различных средах и с нормами шумового воздействия на окружающую среду.
- сформировать у обучающихся правильное, ответственное отношение к вопросам потребления природных ресурсов и природопользования на пути технического прогресса.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

| Код компетенций | Наименование компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Результаты обучения по дисциплине  |
|-----------------|--|--|--|
| ПК-08           | Готов к обеспечению экологической безопасности объектов профессиональной деятельности и разработке экозащитных мероприятий | ИД-1 ПК-08<br>Демонстрирует знание нормативов по обеспечению экологической безопасности объектов профессиональной деятельности | <b>Знать:</b> основные законы экологии; основные экологические проблемы современности; нормативы по обеспечению экологической безопасности объектов теплоэнергетики и теплотехники.<br><b>Уметь:</b> применять основные экологические законы при анализе современных экологических проблем; обеспечивать соблюдение нормативов по экологической безопасности объектов теплоэнергетики и теплотехники.<br><b>Владеть:</b> навыками практического применения законов, теорий и закономерностей экологии, нормативов по обеспечению экологической безопасности объектов теплоэнергетики и теплотехники. |
|                 |  | ИД-2 ПК-08<br>Разрабатывает экозащитные мероприятия для объектов профессиональной деятельности                                 | <b>Знать:</b> мероприятия по предотвращению загрязнения окружающей среды объектами теплоэнергетики и теплотехники.<br><b>Уметь:</b> разрабатывать экозащитные мероприятия для объектов теплоэнергетики и теплотехники.<br><b>Владеть:</b> навыками разработки экозащитных мероприятий для объектов теплоэнергетики и теплотехники.   |

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Экология» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий».

#### 4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

| Учебные занятия   | Очная форма обучения | Заочная форма обучения |
|---|----------------------|------------------------|
|   | семестр              | семестр                |
|   | 1                    | 1                      |
|   | з.е./час.            | з.е./час.              |
| <b>1. Контактная работа (з.е./час),</b><br>в том числе (час):                     | <b>1,64/59</b>       | <b>0,28/10</b>         |
| лекции  | 18(4)*               | 4                      |
| практические занятия  | 36(8)*               | 4(2) *                 |
| групповые консультации  | 1                    | 1                      |
| курсовой проект (курсовая работа)   | -                    | -                      |
| контрольные балльно-рейтинговые мероприятия                                       | 3                    | -                      |
| промежуточная аттестация: зачет   | 1                    | 1                      |
| <b>2. Самостоятельная работа (з.е./час),</b><br>в том числе (час):                | <b>1,36/49</b>       | <b>2,721/98</b>        |
| самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к практическим занятиям | 44                   | 93                     |
| выполнение курсового проекта (курсовой работы)                                    | -                    | -                      |
| подготовка к промежуточной аттестации   | 5                    | 5                      |
| <b>Общая трудоемкость, з. е./час.</b>   | <b>3/108</b>         | <b>3/108</b>           |

( )\* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

#### 4.1.Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества часов и видов учебных занятий (очная форма обучения)

| Наименование разделов и тем дисциплины   | Аудиторные занятия |                | Сам.раб.          |
|--|--------------------|----------------|-------------------|
|  | Лекции             | Практ. занятия | Сам.изуч. отд.тем |
| 1. Предмет изучения дисциплины, ее основные цели и задачи.                                   | 2                  | -              | 2                 |
| 2. Организмы и среда обитания.   | 2                  | -              | 2                 |
| 3. Адаптация живых организмов к важнейшим экологическим факторам.                            | 2                  | -              | 2                 |
| 4. Организация жизни на уровне популяции и сообщества.                                       | 2                  | -              | 4                 |
| 5. Концепция экологической системы.  | 2                  | -              | 4                 |
| 6. Биосфера как глобальная экосистема.   | 2                  | -              | 8                 |
| 7. Экологические проблемы интенсификации с/х производства и пути их решения. Агроэкосистемы. | 2(2)*              | 22(6)*         | 8                 |
| 8. Глобальные экологические проблемы.  | 2(2)*              | 10(2)*         | 6                 |
| 9. Методы и критерии оценки состояния окружающей среды.                                      | 2                  | 4              | 8                 |
| <b>Итого по дисциплине:</b>  | <b>18 (4)*</b>     | <b>36(8)*</b>  | <b>44</b>         |

( )\* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

**4.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий (заочная форма обучения)**

| Наименование разделов и тем дисциплины   | Аудиторные занятия |                | Сам.раб.          |
|--|--------------------|----------------|-------------------|
|  | Лекции             | Практ. занятия | Сам.изуч. отд.тем |
| 1. Предмет изучения дисциплины, ее основные цели и задачи.                                   | 0,25               | -              | 4                 |
| 2. Организмы и среда обитания.   | 0,25               | -              | 10                |
| 3. Адаптация живых организмов к важнейшим экологическим факторам.                            | 0,5                | -              | 14                |
| 4. Организация жизни на уровне популяции и сообщества.                                       | 0,25               | -              | 4                 |
| 5. Концепция экологической системы.  | 0,25               | -              | 10                |
| 6. Биосфера как глобальная экосистема.   | 0,5                | -              | 14                |
| 7. Экологические проблемы интенсификации с/х производства и пути их решения. Агроэкосистемы. | 0,5                | 2(2)*          | 16                |
| 8. Глобальные экологические проблемы.  | 0,5                | 1              | 12                |
| 9. Методы и критерии оценки состояния окружающей среды.                                      | 1                  | 1              | 9                 |
| <b>Итого по дисциплине:</b>  | <b>4</b>           | <b>4(2)*</b>   | <b>93</b>         |

(\*) - занятия, проводимые в интерактивных формах.

**4.3. Содержание разделов дисциплины**  
**4.3.1. Лекции**

| № п/п | Наименование раздела дисциплины                                | Номер, тема и содержание лекции  | Трудоемкость час. |        |
|-------|--|--|-------------------|--------|
|       |  |  | очно              | заочно |
| 1.    | Предмет изучения дисциплины, ее основные цели и задачи.        | <b>ЛЕКЦИЯ №1 Тема: «Предмет изучения дисциплины, ее основные цели и задачи»</b><br>Введение. Структурно-функциональные уровни организации жизни. Краткая история экологии. Структура науки. Методы, задачи экологии. Заключение.   | 2                 | 0,25   |
| 2.    | Организмы и среда обитания.                                    | <b>ЛЕКЦИЯ №2 Тема: «Организмы и среда обитания»</b><br>Понятие Среды обитания. Основные Среды обитания на Земле. Экологические факторы, их классификация и характеристика. Основные законы зависимости организмов от экологических факторов (законы оптимума, минимума, лимитирующего фактора). Концепция пределов толерантности. Биотические и антропогенные факторы.   | 2                 | 0,25   |
| 3.    | Адаптация живых организмов к важнейшим экологическим факторам. | <b>ЛЕКЦИЯ №3 Тема: «Адаптация живых организмов к важнейшим экологическим факторам»</b><br>Факторы среды. Общие закономерности их действия на живые организмы. Температурный режим. Температурные адаптации растений и животных. Влажность. Адаптации организмов к водному балансу наземно-воздушной среды. Световой режим. Экологические адаптации растений и животных к световому режиму наземной среды. Водная среда обитания. Специфика адаптации гидробионтов. Почва как среда обитания. | 2                 | 0,5    |
| 4.    | Организация жизни на уровне популяции и сообщества.            | <b>ЛЕКЦИЯ №4 Тема: «Организация жизни на уровне популяции и сообщества»</b><br>Вид и критерии вида. Понятие о популяции в экологии. Свойства популяционной группы. Динамика популяции. Возрастная структура популяции. Биоценоз и его структурная организация. Понятие местообитания и экологической ниши. Смена биогеоценозов.  | 2                 | 0,25   |
| 5.    | Концепция экологической системы.                               | <b>ЛЕКЦИЯ №5 Тема: «Концепция экологической системы»</b><br>Понятие экосистемы. Основные компоненты - биоценоз и биотоп. Основные категории организмов и их функции в экосистеме (продуценты, консументы, редуценты). Пруд и луг как примеры экосистем. Устойчивое состояние (гомеостаз экосистем). Трофические цепи и сети. Движение потоков энергии через категории организмов в экосистеме. Экологические пирамиды, ее основные виды и правила.   | 2                 | 0,25   |
| 6.    | Биосфера как глобальная экоси-                                 | <b>ЛЕКЦИЯ №6 Тема: «Биосфера как глобальная экосистема»</b><br>Учение В.И.Вернадского о биосфере и роли живого вещества.   | 2                 | 0,5    |

|                             |   |  |                |          |
|-----------------------------|---|--|----------------|----------|
|                             | стема.  | Биомасса и продуктивность экосистем. Структура биосферы, область распространения и значение. Круговорот веществ и превращение энергии в биосфере. Возникновение и эволюция биосферы. Деятельность человека и последствия его влияния на окружающую природную среду. Дegradaция биосферы. Понятие о ноосфере.   |                |          |
| 7.                          | Экологические проблемы интенсификации с/х производства и пути их решения. Агроэкосистемы. | <b>ЛЕКЦИЯ №7 Тема: «Экологические проблемы интенсификации с/х производства и пути их решения. Агроэкосистемы»</b><br>Основные признаки сходства и отличия природных и с/х экосистем. Агроэкосистемы, их основные компоненты. Почвенно-биотический комплекс - основа агроэкосистем. Защита почв от эрозии. Защита почв от уплотнения. Вторичное засоление почв. Экологические проблемы химизации сельского хозяйства. Экологические последствия влияния животноводства на окружающую среду. | 2(2)*          | 0,5      |
| 8.                          | Глобальные экологические проблемы.  | <b>ЛЕКЦИЯ №8 Тема: «Глобальные экологические проблемы»</b><br>Значение, состав атмосферного воздуха и источники его загрязнения. Кислотные осадки. Парниковый эффект. Нарушение озонового слоя атмосферы. Предупреждение и способы снижения загрязнения.   | 2(2)*          | 0,5      |
| 9.                          | Методы и критерии оценки состояния окружающей среды.                                      | <b>ЛЕКЦИЯ №9 Тема: «Методы и критерии оценки состояния окружающей среды»</b><br>Методы и критерии оценки состояния окружающей среды. Санитарно-гигиенические показатели. Экологические критерии.   | 2              | 1        |
| <b>Итого по дисциплине:</b> |   |  | <b>18 (4)*</b> | <b>4</b> |

#### 4.3.2. Практические занятия

| №<br>п/п             | Наименование раз-<br>дела дисциплин   | Номер и тема практического занятия  | Трудоемкость<br>час. |        |
|----------------------|---|---|----------------------|--------|
|                      |   |   | очно                 | заочно |
| 1.                   | Экологические про-<br>блемы интенсифика-<br>ции с/х производства<br>и пути их решения.<br>Агроэкосистемы. | Практическое занятие №1 *.Определение степени<br>загрязнения окружающей среды (воздуха)   | 4(2)*                | 2(2)*  |
|                      |   | Практическое занятие №2.Определение степени загрязнения<br>воды сточными водами   | 4                    | -      |
|                      |   | Практическое занятие №3 *.Определение количества<br>загрязняющих веществ от котельной   | 4(2)*                | -      |
|                      |   | Практическое занятие №4.Расчет характеристик стока воды   | 2                    | -      |
|                      |   | Практическое занятие №5 *.Расчет предельно-допустимых<br>выбросов загрязняющих веществ, переносимых воздушными<br>потоками от стационарных источников | 4(2)*                | -      |
|                      |   | Практическое занятие №6.Расчет предельно-допустимых<br>выбросов для одиночных источников энергии  | 4                    | -      |
| 2.                   | Глобальные экологи-<br>ческие проблемы.   | Практическое занятие №7 *.Разработка системы контроля за<br>соблюдением нормативов предельно-допустимых выбросов<br>загрязняющих веществ              | 4(2)*                | 1      |
|                      |   | Практическое занятие №8.Определение высоты выброса<br>вредных веществ   | 2                    | -      |
|                      |   | Практическое занятие №9.Определение границ санитарно-<br>защитной зоны  | 4                    | -      |
| 3.                   | Методы и критерии<br>оценки состояния<br>окружающей среды.  | Практическое занятие №10.Прогнозирование зон<br>радиоактивного заражения местности и внутреннего<br>поражения человека при аварийном выбросе на АЭС   | 2                    | 1      |
|                      |   | Практическое занятие №11.Расчет электромагнитного поля<br>радиолокационной станции и защиты от его воздействия  | 2                    | -      |
| Итого по дисциплине: |   |   | 36 (8)*              | 4(2)*  |

\*Занятия, проводимые в интерактивной форме

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Экология» в научной библиотеке университета имеется достаточное количество учебников и учебных пособий. Кроме этого, для полноты обеспечения самостоятельной работы учебно – методической документацией по данной дисциплине разработано для внутривузовского пользования учебно-методическое пособие:

1. Учебно-методическое пособие к практическим занятиям по дисциплине «Экология» для студентов направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» очной и заочной форм обучения [Текст] / составители Л.З. Шекихачева, З.С. Шибзухова, М.И. Езиев. - Нальчик: КБГАУ, 2019.- 47 с.

На самостоятельную работу при изучении данной дисциплины отводится по очной (заочной) формам обучения соответственно 49 (98) часа, из них 44 (93) часов выделяется на самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов. При самостоятельном изучении отдельных вопросов и тем основными видами самостоятельной работы обучающихся являются: проработка учебников, учебных пособий, учебно-методической литературы и информационно-образовательных ресурсов, конспектирование материалов, подготовка к выполнению практических работ, к опросу, тестированию, к контрольным балльно-рейтинговым мероприятиям, подготовка к промежуточной аттестации.

На очной форме обучения контроль самостоятельной работы, чаще всего осуществляется перед началом чтения лекции, выполнения практических работ, во время проведения балльно-рейтинговых контрольных мероприятий и промежуточной аттестации.

На заочной форме обучения, контроль самостоятельной работы осуществляется только во время промежуточной аттестации.

Объем часов, выделяемых для подготовки к промежуточной аттестации (5 ч. по очной форме обучения и 5 ч. по заочной форме обучения), используется для самостоятельной подготовки обучающихся к зачету. Данный этап является завершающим при изучении дисциплины и контроль самостоятельной работы осуществляется на промежуточной аттестации.

| №№ раз-делов | Тема и вопросы самостоятельной работы студентов  | Объем часов очно (заочно) | Перечень учебно-методического обеспечения* | Форма самостоятельной работы и контроля  |
|--------------|--|---------------------------|--|--|
| 1.           | 1. Особенности биологического вида «Человек разумный»  | 2(4)                      | [1], [2], [3]                              | Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета. Ответ во время проведения контрольных мероприятий и зачета |
| 2.           | 1. Пространство, место обитания, биомы, сообщества<br>2. Среда обитания, ареалы и экологические ниши | 2(10)                     | [1], [2]                                   | Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета. Ответ во время проведения контрольных мероприятий и зачета |
| 3.           | 1. Факторы защиты организма (иммунитет)  | 2(14)                     | [1], [2]                                   | Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета. Ответ во время проведения контрольных мероприятий и зачета |
| 4.           | 1. Популяции, фитоценозы, биоценозы, биогеоценозы  | 4(4)                      | [1], [3]                                   | Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета. Ответ во время проведения                                  |

|                             |   |               |  |  |
|-----------------------------|---|---------------|--|--|
|                             |   |               |  | контрольных мероприятий и зачета   |
| 5.                          | 1. Устойчивость экосистем.<br>2. Сукцессии.   | 4(10)         | [1], [3], [4],<br>[5], [6]   | Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета. Ответ во время проведения контрольных мероприятий и зачета |
| 6.                          | 1. Биосфера и человек.<br>2. Ноосфера.<br>3. Косное и живое вещество биосферы   | 8(14)         | [1], [3]   | Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета. Ответ во время проведения контрольных мероприятий и зачета |
| 7.                          | 1. Антропогенные воздействия и направления этих воздействий<br>2. Использование достижений биотехнологии в биоконверсии и в биодegradации отходов производства промышленности и сельского хозяйства<br>3. Производство экологически чистых продуктов растениеводства, животноводства                          | 8(16)         | [1], [2], [3]  | Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета. Ответ во время проведения контрольных мероприятий и зачета |
| 8.                          | 1. Возможные последствия потепления климата<br>2. Экологическое значение процессов загрязнения природы, сокращение естественных экосистем, перенаселение, урбанизации<br>3. Причины возникновения парникового эффекта<br>4. Кислотные дожди и закисление почв<br>5. «Озоновая дыра», причина её возникновения | 6(12)         | [1], [2], [3],<br>[4], [5], [6]  | Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета. Ответ во время проведения контрольных мероприятий и зачета |
| 9.                          | 1. Экологическая экспертиза, мониторинг и прогнозирование   | 8(9)          | [1], [2], [4],<br>[5], [6]   | Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета. Ответ во время проведения контрольных мероприятий и зачета |
| 10.                         | Подготовка к промежуточной аттестации: зачёт  | 5(5)          | [1], [2], [3],<br>[4], [5], [6]<br>Конспект лекций и выполненные практические работы | Подготовка к промежуточной аттестации. Ответ во время зачёта   |
| <b>Итого по дисциплине:</b> |   | <b>49(98)</b> |  |  |

\* Перечень учебно-методического обеспечения приведен в разделе 8.

## 6. Фонд оценочных средств, для проведения текущего и промежуточного контроля обучающихся по дисциплине (модулю)

### 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся

| № модуля | Структурированные модули                                | Коды формируемых компетенций | Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины   |
|----------|---|------------------------------|---|
| 1.       | Предмет изучения дисциплины, ее основные цели и задачи. | <b>ПК-08</b>                 | 1-ый рейтинг-контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (тесты) подготовка к выполнению практических работ и их защита) |
|          | Организмы и среда обитания.                             |                              |   |
|          | Адаптация живых организмов к важней-                    |                              |   |



|    |   |              |   |
|----|---|--------------|---|
|    | шим экологическим факторам  |              |   |
| 2. | Организация жизни на уровне популяции и сообщества.                                       | <b>ПК-08</b> | 2-ый рейтинг-контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (тесты) подготовка к выполнению практических работ и их защита) |
|    | Концепция экологической системы.  |              |   |
|    | Биосфера как глобальная экосистема.   |              |   |
| 3. | Экологические проблемы интенсификации с/х производства и пути их решения. Агроэкосистемы. | <b>ПК-08</b> | 3-ый рейтинг-контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (тесты) подготовка к выполнению практических работ и их защита) |
|    | Глобальные экологические проблемы.  |              |   |
|    | Методы и критерии оценки состояния окружающей среды.                                      |              |   |

## 6.2. Показатели и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся.

**Текущий контроль** - это непрерывное отслеживание освоения индикаторов достижения универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций по дисциплине.

**Промежуточный контроль** проводится с целью оценки усвоения студентами материала крупного модуля или раздела учебной дисциплины. В течение семестра проводится три таких контрольных мероприятий, согласно календарного учебного графика.

Оценка знаний студентов осуществляется в баллах с учетом:

- оценки (текущего контроля) за работу в семестре (оценки за выполнение контрольных заданий, за выполнение практических заданий, за активное участие в опросе студентов перед началом лекции или в конце ее);
- оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях (ответы на тесты, на контрольные вопросы ).

Для определения оценки за работу в семестре и оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях содержательная часть рабочей программы четко структурируется на содержательные модули, из которых формируется три блока (модуля), с периодами изучения равными периодам проведения рейтинг-контроля.

Таким образом, устанавливается объем дисциплины, подлежащей оценке качества усвоения в рамках блоков. При этом каждая контрольная точка оценивается в 20 баллов.

Критериями оценки индикатора достижения компетенций являются уровень освоения обучающимися знаний, умений и навыков, которыми они должны обладать при изучении разделов (модулей) дисциплины.

Согласно этим критериям при разработке шкал оценивания автор руководствуется следующим:

**15-20 баллов** – студент получает при **высоком** уровне овладения индикаторами достижения компетенций и освоения знаний, умений и теоретического материала без пробелов; выполнении всех заданий, предусмотренных учебным планом на высоком качественном уровне; сформировании практических навыков, профессионального применения освоенных знаний;

**10-14 баллов** – студент получает при **среднем** уровне овладения индикаторами достижения компетенций и освоении знаний, умений и теоретического материала, когда учебные задания не оценены максимальным числом баллов, и в основном сформированы практические навыки.

**До 10 баллов** – студент получает при **пороговом** уровне овладения индикаторами достижения компетенций и частично с пробелом освоении знаний, умений и теоретического материала, некачественном выполнении учебных заданий, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, в случаях не сформирования некоторых практических навыков.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Рабочей программой дисциплины «Экология» предусмотрено участие дисциплины в формировании следующей компетенции:

**ПК-08:** готов к обеспечению экологической безопасности объектов профессиональной деятельности и разработке экозащитных мероприятий.

В процессе освоения образовательной программы 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника компетенция **ПК-08** формируется при изучении дисциплин, прохождении практик и ГИА.

#### Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы «Теплоэнергетика и теплотехника»

| Код компетенции | Дисциплины, практики, ГИА, через которые формируется компетенция (компоненты) |  | Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы* |
|-----------------|---|--|---|
| ПК-08           | Б1.В.1.06   | Экология   | 1   |
|                 | Б1.В.1.15   | Экологические проблемы энергетики  | 1   |
|                 | Б1.В.1.03   | Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии                        | 1   |
|                 | Б2.О.03(П)  | Производственная практика, технологическая                               | 4   |
|                 | Б3.01(Д)  | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы | 8   |

\* Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы определяются семестром изучения дисциплин и прохождения практик.

### 7.2. Описание показателей индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

**Промежуточная аттестация** - зачет.

При модульной системе основным стимулом к регулярной работе студентов является возможность быть освобожденным от семестрового зачета (получить его «автоматом»). Для этого студент должен выполнить следующие условия:

- не иметь по промежуточным модулям **0** баллов;
- если студент набрал по итогам текущего рейтинга **49** и более баллов, то он получает зачет «автоматом».

Максимальная сумма баллов, которую студент может набрать за семестр, составляет **100** баллов, из которых на текущий и промежуточный контроль отводится **60** баллов. Оставшиеся **40** баллов - это сумма баллов, которую студент может набрать по результатам промежуточной аттестации (зачет).

### Индикаторы достижения компетенции\*

| Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения   | Планируемые результаты обучения  | Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания   |   |   |  |
|--|--|---|---|---|--|
|  |  | минимальный   | пороговый   | средний   | высокий  |
|  |  | 0-59  | 60-69   | 70-84   | 85-100   |
|  |  | Оценка  |   |   |  |
|  |  | не зачтено  | зачтено   | зачтено   | зачтено  |
| ИД-1 ПК-08<br>Демонстрирует знание нормативов по обеспечению экологической безопасности объектов профессиональной деятельности (первый этап) | <b>Знать:</b> основные законы экологии; основные экологические проблемы современности; нормативы по обеспечению экологической безопасности объектов теплоэнергетики и теплотехники.                            | Не знает основные законы экологии; основные экологические проблемы современности; нормативы по обеспечению экологической безопасности объектов теплоэнергетики и теплотехники.                            | Частично знает основные законы экологии; основные экологические проблемы современности; нормативы по обеспечению экологической безопасности объектов теплоэнергетики и теплотехники.                                    | Знает на достаточно высоком уровне основные законы экологии; основные экологические проблемы современности; нормативы по обеспечению экологической безопасности объектов теплоэнергетики и теплотехники.                            | На высоком уровне знает основные законы экологии; основные экологические проблемы современности; нормативы по обеспечению экологической безопасности объектов теплоэнергетики и теплотехники.                            |
|  | <b>Уметь:</b> применять основные экологические законы при анализе современных экологических проблем; обеспечивать соблюдение нормативов по экологической безопасности объектов теплоэнергетики и теплотехники. | Не умеет применять основные экологические законы при анализе современных экологических проблем; обеспечивать соблюдение нормативов по экологической безопасности объектов теплоэнергетики и теплотехники. | Не в полной мере умеет применять основные экологические законы при анализе современных экологических проблем; обеспечивать соблюдение нормативов по экологической безопасности объектов теплоэнергетики и теплотехники. | На достаточно хорошем уровне умеет применять основные экологические законы при анализе современных экологических проблем; обеспечивать соблюдение нормативов по экологической безопасности объектов теплоэнергетики и теплотехники. | На высоком уровне умеет применять основные экологические законы при анализе современных экологических проблем; обеспечивать соблюдение нормативов по экологической безопасности объектов теплоэнергетики и теплотехники. |
|  | <b>Владеть:</b> навыками практического применения законов, теорий и закономерностей экологии, нормативов по обеспечению экологической безопасности объектов теплоэнергетики и теплотехники.                    | Не владеет навыками практического применения законов, теорий и закономерностей экологии, нормативов по обеспечению экологической безопасности объектов теплоэнергетики и теплотехники.                    | Знаком с некоторыми навыками практического применения законов, теорий и закономерностей экологии, нормативов по обеспечению экологической безопасности объектов теплоэнергетики и теплотехники.                         | Владеет навыками практического применения законов, теорий и закономерностей экологии, нормативов по обеспечению экологической безопасности объектов теплоэнергетики и теплотехники.   | В полной мере владеет навыками практического применения законов, теорий и закономерностей экологии, нормативов по обеспечению экологической безопасности объектов теплоэнергетики и теплотехники.                        |
| ИД-2 ПК-08<br>Разрабатывает экозащитные мероприятия для объектов профессиональной дея-   | <b>Знать:</b> мероприятия по предотвращению загрязнения среды объектами теплоэнергетики и теплотехники.  | Не знает мероприятия по предотвращению загрязнения окружающей среды объектами теплоэнергетики и тепло-  | Частично знает мероприятия по предотвращению загрязнения окружающей среды объектами теплоэнергетики и   | Знает на достаточно высоком уровне мероприятия по предотвращению загрязнения окружающей среды объектами тепло-  | На высоком уровне знает мероприятия по предотвращению загрязнения окружающей среды объектами теплоэнерге-  |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения | Планируемые результаты обучения   | Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания |  |   |  |
|--|---|---|--|---|--|
|  |   | минимальный   | пороговый  | средний   | высокий  |
|  |   | 0-59  | 60-69  | 70-84   | 85-100   |
|  |   | Оценка  |  |   |  |
|  |   | не зачтено  | зачтено  | зачтено   | зачтено  |
| тельности (первый этап)  |   | техники.  | теплотехники.  | энергетики и теплотехники.  | тики и теплотехники.   |
|  | <b>Уметь:</b> разрабатывать экозащитные мероприятия для объектов теплоэнергетики и теплотехники.  | Не умеет разрабатывать экозащитные мероприятия для объектов теплоэнергетики и теплотехники.               | Не в полной мере умеет разрабатывать экозащитные мероприятия для объектов теплоэнергетики и теплотехники.    | На достаточно хорошем уровне разрабатывать экозащитные мероприятия для объектов теплоэнергетики и теплотехники. | На высоком уровне умеет разрабатывать экозащитные мероприятия для объектов теплоэнергетики и теплотехники. |
|  | <b>Владеть:</b> навыками практического применения законов, теорий и закономерностей экологии, нормативов по обеспечению экологической безопасности объектов теплоэнергетики и теплотехники. | Не владеет навыками разработки экозащитных мероприятий для объектов теплоэнергетики и теплотехники.       | Знаком с некоторыми навыками разработки экозащитных мероприятий для объектов теплоэнергетики и теплотехники. | Владеет навыками разработки экозащитных мероприятий для объектов теплоэнергетики и теплотехники.                | В полной мере навыками разработки экозащитных мероприятий для объектов теплоэнергетики и теплотехники.     |

*\*На этапе освоения дисциплины*

Для допуска к зачету студент должен набрать в ходе текущего и промежуточного контроля не менее **40** баллов. Если эта сумма меньше **30** баллов, то студент не допускается к зачету. Если эта сумма больше или равна **30**, то путем дополнительного опроса (собеседование, контрольный опрос, тест) эта сумма может быть повышена до **40** баллов.

На зачете студент может получить **20 – 40** баллов. Максимальный балл при каждой повторной пересдаче уменьшается на **10** баллов. Если ответы студента оцениваются суммой баллов менее **20**, то студенту выставляется **0** баллов.

Если по итогам рейтинга студент набирает **40-48** баллов, то он допускается к сдаче зачета и остальные **20-40** баллов он получает на зачете.

### Критерии оценивания результатов обучения

| Оценка                          | Шкала оценивания | Критерии оценивания  |
|---------------------------------|------------------|--|
| Высокий уровень (зачтено)       | 85-100           | заслуживает студент, освоивший знания, умения и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. |
| Средний уровень (зачтено)       | 70-84            | заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.   |
| Пороговый уровень (зачтено)     | 60-69            | заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения и теоретический материал, либо не выполнил учебные задания, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.                         |
| Минимальный уровень (незачтено) | 0-59             | заслуживает студент, не освоивший знания, умения, и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.  |

**7.3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения индикаторов достижения компетенций ИД-1 ПК-08, ИД-2 ПК-08 в процессе освоения образовательной программы**

**7.3.1. Тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся**

**1. Экология - это:**

1. наука о влиянии человека на окружающую среду;
2. *наука, изучающая построение, функции и развитие живых организмов в экосистеме;*
3. наука о влиянии окружающей среды на человека;
4. наука о рациональном использовании природных ресурсов.

**2. Биосфера - это:**

1. все живые организмы планеты;
2. атмосфера и литосфера;
3. атмосфера, гидросфера и живые организмы;
4. *атмосфера, литосфера, гидросфера и живые организмы.*

**3. Биогеоценоз - это:**

1. *обширная территория со специфическим взаимодействием между живыми организмами и неживой природой;*
2. взаимодействие живых организмов на участке земной поверхности;
3. взаимодействие растений с почвой;
4. взаимодействие животных и растений.

**4. Биоценоз - это:**

1. совокупность растений произрастающих на определенной территории земной поверхности;
2. совокупность животных проживающих на определенной территории земной поверхности;
3. территория, на которой проживают виды приспособившиеся жить совместно;
4. *совокупность живых организмов, занимающих определенную территорию земной поверхности.*

**5. Популяция - это:**

1. растения одного семейства;
2. растительное сообщество произрастающее на определенной территории;
3. *группа живых организмов одного вида, которые скрещиваются между собой и в которой регулируется и поддерживается на одном уровне численность;*
4. растительные сообщества, созданные человеком.

**6. Агрофитоценоз - это:**

1. растительное сообщество произрастающее на определенной территории;
2. растительное сообщество способное к самовоспроизводству и произрастающее на определенной территории;
3. территория, на которой проживают виды приспособившиеся жить совместно;
4. *штучно созданные человеком агроэкосистемы отличающиеся от природных рядом специфических особенностей.*

**7. Биотехнология - это:**

1. *использование микроорганизмов, отдельных клеток растений и животных для получения большего количества биомассы (белка, углеводов и т. д.);*
2. использование в сельском хозяйстве сортов интенсивного типа;
3. использование органических удобрений для повышения плодородия почвы и уровня продуктивности сельскохозяйственных культур;
4. использование генной и клеточной инженерии в селекции.

**8. Экологические факторы природной среды - это:**

1. кругооборот углеводов, кислорода, азота, фосфора, серы;
2. температура, осадки, относительная влажность, скорость ветра;

3. *абиотические, биотические, антропогенные, совместное действие их;*

4. влажность, механический состав, структура почвы.

**9. Экологические проблемы земледелия - это:**

1. загрязнение водных ресурсов, промышленные отходы, вырубка лесов;

2. отсутствие современной техники, нехватка удобрений и пестицидов;

3. изменение климата, небольшое количество осадков, высокие летние температуры;

4. *распаханность, падение плодородия, нарушение гидрологического режима, остаточное загрязнение продуктами химической промышленности.*

**10. Мониторинг экологических проблем земледелия - это:**

1. определение показателей плодородия почвы;

2. применение современной техники при выращивании сельскохозяйственных культур;

3. *система наблюдения, оценки, прогноза состояния окружающей среды и информационное обеспечение процессов подготовки и принятия решений;*

4. рациональное использование в сельском хозяйстве удобрений, химических средств защиты и комбинированных орудий обработки почвы.

**11. При увеличении численности популяции внешние условия становятся сдерживающим фактором и приводят:**

1. к появлению широкого разнообразия форм;

2. *внутривидовой конкуренции;*

3. мутациям;

4. межвидовой конкуренции.

**12. Рост популяции животных определяется прежде всего комбинацией:**

1. *рождаемости и обеспеченности пищей;*

2. смертности и миграции;

3. рождаемости и размера территории, занимаемой популяцией;

4. рождаемости и смертности.

**13. Как называется весь комплекс совместно живущих и связанных друг с другом видов животных:**

1. экосистема;

2. биоценоз;

3. фитоценоз;

4. *зооценоз.*

**14. Глобальные экологические проблемы вызваны в первую очередь:**

1. геологическими процессами;

2. космическими факторами;

3. *высокими темпами прогресса;*

4. изменением климата.

**15. Основными природными факторами, влияющими на численность человеческих популяций являются:**

1. особенности рельефа местности;

2. *пищевые ресурсы и болезни;*

3. особенности климата;

4. географическое положение страны.

**16. Рациональное природопользование подразумевает:**

1. деятельность, направленную на удовлетворение потребностей человечества;

2. *деятельность, направленную на научно обоснованное использование, воспроизводство и охрану природных ресурсов;*

3. добычу и переработку полезных ископаемых;

4. мероприятия, обеспечивающие промышленную и хозяйственную деятельность человека.

**17. Полезные ископаемые недр планеты относятся к:**

1. неисчерпаемым природным ресурсам;

2. возобновляемым природным ресурсам;

3. невозобновляемым природным ресурсам;

4. пополняющимся ресурсам.

**18. Вырубка лесных массивов приводит к:**

1) увеличению видового разнообразия птиц;

2) увеличению видового разнообразия млекопитающих;

3) уменьшению испарения;

4) нарушению кислородного режима.

**19. Недостаток питьевой воды вызван, в первую очередь:**

1. парниковым эффектом;

2. уменьшением объема грунтовых вод;

3. загрязнением водоемов;

4. засолением почв.

**20. Парниковый эффект возникает в результате накопления в атмосфере:**

1. угарного газа;

2. углекислого газа;

3. диоксида азота;

4. оксидов серы.

**21. Важная роль атмосферы заключается в том, что она защищает живые организмы от:**

1. резких колебаний температуры;

2. канцерогенных веществ;

3. радиоактивного загрязнения;

4. возбудителей заболеваний.

**22. От жесткого ультрафиолетового излучения живые организмы защищают:**

1. водяные пары;

2. облака;

3. озоновый слой;

4. азот.

**23. При разрушении люминесцентных ламп выделяются опасные для здоровья ионы:**

1. ртути;

2. свинца;

3. кальция;

4. кобальта.

**24. Самыми распространенными заболеваниями, которые возникают в результате ухудшения экологической обстановки, являются:**

1. болезни опорно-двигательной системы;

2. инфекционные болезни;

3. сердечно-сосудистые и онкологические заболевания;

4. болезни пищеварительного тракта.

**25. Наибольшее количество веществ, загрязняющих биосферу, приходится на:**

1. предприятия химической и угольной промышленности;

2. сельское хозяйство;

3. бытовую деятельность человека;

### **7.3.2. Задания для подготовки к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям.**

#### **1-ый рейтинг контроль**

1. Структурно-функциональные уровни организации жизни.

2. Краткая история экологии. Методы, задачи экологии.

3. Понятие Среды обитания. Основные Среды обитания на Земле.

4. Экологические факторы, их классификация и характеристика.

5. Основные законы зависимости организмов от экологических факторов (законы оптимума, минимума, лимитирующего фактора).

6. Температурные адаптации растений и животных.
7. Адаптации организмов к водному балансу наземно-воздушной среды. Световой режим.
8. Экологические адаптации растений и животных к световому режиму наземной среды.
9. Водная среда обитания. Специфика адаптации гидробионтов.
10. Почва как среда обитания

### **2- ой рейтинг контроль**

1. Вид и критерии вида.
2. Понятие о популяции в экологии. Свойства популяционной группы.
3. Динамика популяции. Возрастная структура популяции.
4. Биоценоз и его структурная организация. Понятие местообитания и экологической ниши. Смена биогеоценозов.
5. Понятие экосистемы. Основные категории организмов и их функции в экосистеме (продуценты, консументы, редуценты). Пруд и луг как примеры экосистем.
6. Устойчивое состояние (гомеостаз) экосистем.
7. Трофические цепи и сети.
8. Экологические пирамиды, ее основные виды и правила.
9. Учение В.И.Вернадского о биосфере и роли живого вещества.
10. Понятие о ноосфере.

### **3- ий рейтинг контроль**

1. Основные признаки сходства и отличия природных и с/х экосистем. Агроэкосистемы, их основные компоненты.
2. Почвенно-биотический комплекс - основа агроэкосистем.
3. Защита почв от эрозии. Защита почв от уплотнения.
4. Вторичное засоление почв.
5. Экологические проблемы химизации сельского хозяйства.
6. Экологические последствия влияния животноводства на окружающую среду.
7. Парниковый эффект. Нарушение озонового слоя атмосферы.
8. Методы и критерии оценки состояния окружающей среды.
9. Санитарно-гигиенические показатели.
10. Экологические критерии.

### **7.3.3. Перечень вопросов выносимых на промежуточную аттестацию**

1. Какова взаимосвязь биологии и экологии и их значимость в сохранении биоразнообразия ?
2. Сформулируйте место биологии и экологии в системе агроинженерного образования.
3. Каково традиционное и современное определение экологии ?
4. Назовите ученых, внесших вклад в развитие экологии.
5. Назовите уровни организации материи и изучение жизненных явлений.
6. Каковы основные разделы экологии ?
7. Каковы методы и задачи экологии ?
8. Охарактеризуйте общие черты современного экологического кризиса.
9. По каким принципам классифицируют экологические факторы?
10. Что такое экологическая валентность?
11. Охарактеризуйте лимитирующие факторы среды.
12. Что такое предел выносливости?
13. Какие факторы среды называются биотическими?
14. Перечислите основные формы негативных взаимоотношений организмов. По каким критериям можно отличить хищничество от паразитизма?
15. Как сказывается конкуренция на интенсивности жизнедеятельности соперничающих видов?



16. Каким образом антибиоз влияет на интенсивность естественного отбора?
17. Какое значение имеет нейтрализм для развития биогеоценоза?
18. Что такое абиотические факторы среды? Какие приспособления существуют у растений и животных к изменениям температуры окружающей среды?
19. Почему вода служит жестким ограничивающим фактором? Какие приспособления к жизни в безводных пустынях выработались у растений и животных?
20. Какова роль ультрафиолетовых, инфракрасных, видимых участков спектра лучей света в жизнедеятельности растений и животных?
21. Какую роль играет свет в жизни живых организмов?
22. С чем связаны сезонные явления в природе? Что такое фотопериодизм?
23. Что такое вид? Назовите основные критерии вида.
24. Что такое популяция? По каким признакам различаются популяции?
25. Какие факторы вызывают изменение численности и плотности популяции?
26. Что такое биоценоз и какова его структурная организация?
27. Расскажите об устойчивости биоценозов, механизмах ее достижения.
28. Что такое экологическая ниша? Чем отличается экологическая ниша от местообитания?
29. Каковы причины и последовательность смены одного биогеоценоза другим?
30. Под воздействием каких факторов происходит смена состояний и свойств компонентов биогеоценоза?
31. Дайте определение экологической системы. Какие взаимоотношения складываются между организмами и окружающей средой?
32. Охарактеризуйте компоненты экологической системы.
33. Что такое звено (пищевой уровень) в цепи питания? Почему пищевая цепь имеет не более 3-5 звеньев?
34. В чем заключается правило экологической пирамиды?
35. В каких случаях лучше употреблять термины экосистема и биогеоценоз? Дайте определение биосферы, укажите ее границы и назовите части, из которых она складывается?
36. Каковы основные положения учения В.И. Вернадского о биосфере.
37. Какова концентрация живого вещества в различных структурах биосферы?
38. Каковы свойства живого вещества и его биогеохимические функции?
39. Какова структура биосферы?
40. Как осуществляется поток энергии и круговорот веществ в биосфере?
41. Какую роль в круговороте веществ и превращении энергии играют растения и животные?
42. Каковы основные этапы эволюции биосферы?
43. Каковы изменения биосферы в период научно-технического прогресса?
44. Почему В.И. Вернадский назвал современную биосферу – ноосферой?
45. Почему именно море стало первичной средой развития жизни?
46. В чем отличительные особенности агробиогеоценозов от природных биоценозов?
47. Каковы пути сохранения равновесия в агроценозе и повышения его продуктивности?
48. Сравните потоки вещества и энергии в агроэкосистемах и естественных экосистемах.
49. Назовите основные экологические последствия влияния растениеводства и животноводства на окружающую среду.
50. Назовите пути предотвращения загрязнения окружающей среды в сельскохозяйственном производстве.
51. Назовите виды эрозии почвы, укажите их причины.
52. В каких регионах распространена водная эрозия почв? Укажите приемы борьбы с водной эрозией почвы.
53. Каким почвам свойственна ветровая эрозия и как с ней бороться?
54. Что такое вторичное засоление почвы и как его предупредить?

55. Какие меры направлены на снижение уплотнения почвы?
56. Укажите состав атмосферы. Каково ее значение для биосферы?
57. Перечислите источники загрязнения атмосферного воздуха в городах и сельской местности. Что такое озоновый экран? В чем его значение и каковы пути сохранения?
58. Что такое смог и как он возникает? В чем опасность загрязнения воздуха для человека, растений и животных?
59. Что такое парниковый эффект? Какова роль зеленых насаждений в улучшении атмосферного воздуха?
60. Какие меры по охране атмосферного воздуха от загрязнения принимают в промышленности, на транспорте, в сельском хозяйстве?

#### **7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Методическими материалами, определяющими процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижений компетенций являются внутривузовские локальные нормативные акты: «Положение о балльно-рейтинговой системе контроля и оценки успеваемости студентов» и «Положение о промежуточной аттестации обучающихся».

График проведения рейтинговых контрольных мероприятий и даты проведения промежуточной аттестации, по курсам и семестрам, отражены в утвержденных проректором по УР календарных учебных графиках и расписаниях промежуточной аттестации по направлению подготовки, которые размещаются на информационных стендах факультетов и на сайте университета в установленные сроки.

### **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

#### **Основная литература:**

1. Карпенков, С.Х. Экология: учебник для вузов: в 2 кн. [Электронный ресурс] / С.Х. Карпенков. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. – Кн. 1. – 432 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=454236>.
2. Маринченко, А.В. Экология : учебник [Электронный ресурс] / А.В. Маринченко. – 7-е изд., перераб. и доп. – Москва : Дашков и К°, 2016. – 304 с.: табл., схем., ил. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=452859>.
3. Экология : учебник / С.М. Романова, С.В. Степанова, А.Б. Ярошевский, И.Г. Шайхиев ; Министерство образования и науки РФ, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет, 2017. – 340 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500685>.

#### **Дополнительная литература:**

4. Русанов, А.М. Современные проблемы экологии и природопользования: учебное пособие [Электронный ресурс] / А.М. Русанов, М.А. Булгакова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет». – Оренбург: ОГУ, 2017. – 133 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485487>.
5. Царалунга, А.В. Экология : учебное пособие / А.В. Царалунга, В.В. Царалунга, Н.Л. Прохорова. — Воронеж : ВГЛУ, 2018. — 84 с. — ISBN 978-5-7994-0821-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111840>.

- 6.1. Учебно-методическим пособием к практическим занятиям по дисциплине «Экология» для студентов направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехни-

ка» очной и заочной форм обучения [Текст] / составители Л.З. Шекихачева, З.С. Шибзухова, М.И. Езиев. - Нальчик: КБГАУ, 2019.- 47 с.

## **9. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

- **ЭБС «Издательства Лань»**  
**Коллекция «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов»**  
**ООО «Издательство Лань».**  
Лицензионный договор № 003/2025-44ФЗ от 22.05.25 г сроком на 1 год  
<http://e.lanbook.com/>
- **Сетевая электронная библиотека**  
**ООО «ЭБС ЛАНЬ»**  
Договор № СЭБ НВ-164 от 17.12.2019 г. – бессрочный  
<http://e.lanbook.com/>  
<http://seb.e.lanbook.com/>
- **ЭБС «Университетская библиотека online». Базовая часть**  
**ООО «Директ-Медиа»**  
Контракт № 51-04/2025 от 22.05.2025 г сроком на 1 год  
<http://biblioclub.ru>
- **ЭБС «ЮРАЙТ» Пакет СПО**  
**ООО «Электронное издательство Юрайт»**  
Лицензионный договор № 6703 от 27.08.2024 г. сроком на 1 год  
<https://urait.ru/>
- **Научная электронная библиотека e-LIBRARY.RU (SCIENCE INDEX)**  
**ООО Научная электронная библиотека.**  
Лицензионный договор № SIO-2114/2025 от 06.05.2025 сроком на 1 год  
<http://elibrary.ru>
- **Антиплагиат.ВУЗ 5.0**  
**Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020»**  
**АО «Антиплагиат»**  
Лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год
- **Гарант**  
**ООО «Гарант-КБР» Договор № 305-2025г. от 09.01.2025 г. сроком на 1 год**

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций, практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

На лекциях студенту рекомендуется внимательно слушать учебный материал, записывать основные моменты, идеи, пытаться сразу понять главные положения темы, а если что не ясно – делать соответствующие пометки. После лекции во внеурочное время целесообразно прочитать записанный материал с целью его усвоения и выяснения непонятных вопросов.

Для подготовки и выполнения практических работ студенту следует завести отдельную тетрадь. При подготовке к практическим занятиям студенту следует составить краткий ответ (1-2 стр.) на контрольные вопросы к практическим занятиям (см. методические указания к выполнению практических работ по курсу «Экология»). Студент должен тщательно готовиться к практическим занятиям путем проработки теоретических положений по теме занятия из конспекта лекции, рекомендуемых учебников, учебных пособий, дополнительной литературы, интернет - источников.

Защита практических работ, приходящиеся на каждый промежуточный рубеж, оценивается в **10** баллов (за три точки - **30** баллов).

Раздел «Самостоятельная работа» информирует обучающихся, какие вопросы раздела (модуля) выносятся на самостоятельное изучение, об их учебно-методическом обеспечении (учебники, учебные пособия, методические указания, рекомендуемые страницы и т.д.). Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- участие в собеседованиях, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к практическим занятиям;
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме,
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов.

Степень усвояемости вопросов самостоятельной работы определяется при текущем и промежуточном контроле и при промежуточной аттестации.

Студенты заочной формы обучения, после окончания предыдущей сессии, ознакомляются с целями и задачами изучения дисциплины, с перечнем вопросов которые они должны изучать для формирования индикаторов достижения компетенции, запланированных в рабочей программе.

Студенту следует тщательно готовиться к промежуточному контролю (тестированию, контрольным работам, контрольным опросам), прорабатывая конспект лекций и рекомендуемую литературу.

#### **Подготовка к промежуточной аттестации.**

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Дисциплина «Экология» рассчитана на изучение в один семестр и заканчивается зачетом.

## 11. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

### 11.1 Лицензионное программное обеспечение

AutoDesk AutoCad 2012 Education Product Standalone б/н

Антиплагиат.ВУЗ 5.0 Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020» лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition № лицензии 26EC-241021-134643-810-2826, договор № 651/А от 18.10.2024 г. до 31.10.2025

### 11.2 Интернет-ресурсы свободного доступа

| Наименование ресурса сети «Интернет»   | Электронный адрес ресурса   |
|--|---|
| «Российское образование» - федеральный портал  | <a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>   |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"  | <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>   |
| БД «AGROS»- международная документографическая база данных по проблемам АПК, охватывает все научные публикации (книги, брошюры, авторефераты, диссертации, труды сельскохозяйственных научных учреждений). | <a href="http://www.cnsnb.ru/cataloga.shtm">http://www.cnsnb.ru/cataloga.shtm</a>   |
| Агроакадемсеть- базы данных РАСХН.   | <a href="http://www.vniikormov.ru/pub/0004/lektcii-poslevuzovskogo-obrazovaniia-pospetcialnosti-06-01-06-lugovodstvo-lekarstvennye-i-efirno-maslichnye-kultury-01.php">http://www.vniikormov.ru/pub/0004/lektcii-poslevuzovskogo-obrazovaniia-pospetcialnosti-06-01-06-lugovodstvo-lekarstvennye-i-efirno-maslichnye-kultury-01.php</a> |

## 12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| № п.п. | Вид учебной работы     | Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий  | Перечень оборудования и технических средств обучения   |
|--------|------------------------|--|--|
| 1.     | Лекционные занятия     | Аудитория №501 для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда   | Доска аудиторная, специализированная мебель, экран настенный, проектор, мультимедиа-проектор NECProjektorNP215G, персональный компьютер Celeron. |
| 3.     | Практические занятия   | Аудитории №501, 513 для проведения практических занятий в соответствии с перечнем аудиторного фонда  | Доска аудиторная, специализированная мебель, экран настенный, персональный компьютер Celeron.  |
| 4.     | Самостоятельная работа | Учебная аудитория №410 (компьютерный класс с выходом в Интернет), для организации самостоятельной работы обучающихся; читальный зал научной библиотеки | Доска аудиторная, специализированная мебель, компьютера с выходом в Интернет   |